



全球首艘千吨级纯电动船春节后投入运输 煤道上将迎来“海上特斯拉”

本报记者 叶青

新能源电动船添重量级新军。去年11月,世界第一艘千吨级纯电动推动载重船舶在广州整体吊装下水,填补了世界同吨位内河双电驱动散货船空白。科技日报记者近日从广州发展瑞华新能源电动船有限公司获悉,该电动船近日在珠江水道沙角在龙穴水

域完成了试航,顺利完成了各项试验,现正进行涂装等收尾工作,预计春节后即可投入内河煤炭运输航线。

同时该公司还在做进一步研究试验,开发不同类型的船型和更大吨位的电动船。

此艘“中国造”的纯电动货船有何技术创新之处?它的出现是否表明着未来货船的发展形态呢?

轮、渡轮等。

该船建成填补了世界同吨位内河双电驱动散货船空白,在研发过程中也形成了多项电动船专利技术。

据船舶设计方杭州现代设计公司黄佳林董事长介绍,该船拥有“五个第一”:

世界上第一艘全部采用锂电池为动力;世界第一艘采用直翼舵桨为推进系统,与以螺旋桨为推进的传统内河船舶相比,推进效率更高;

国内第一艘采用新型轻型移动式货舱盖,以及国内第一艘采用封闭式卸煤输送系统的自卸式运煤船,分别解决了运煤船运输、卸煤过程中煤粉尘污染环境的问题;

国内第一艘具有绿色III标志的内河大型运煤船,绿色III是绿色船舶的最高等级,该电动船创下了内河船舶拿到此指标的先例。

“五个第一”,更多是强调创新,对内河水路运输散货船的技术革命,以实现内河船舶的绿色节能环保,践行新发展理念。”严晓军说。

攻克电池技术难题

世界首创首后有艰辛。该船在设计上突破大容量新能源电动船设计、岸电接驳及快速充电系统的成套技术难点,其双电管理系统瞬态响应性能优异,能量回收高效,船舶动力强劲。

“为了这个技术,研发过程团队攻克了很多难关。”严晓军表示,以电池为动力的千吨级的纯电动船属于世界首创,尚没有相关的技术管理规范。中国船舶社武汉规范研究所一边制订规范报上级部门及时形成标准,一边抓紧电动船的设计图纸,逐个解决技术难题。

挑战最大的是大容量、超大数量的单体电池如何应用到吨位的船舶上。电动船的电池管理系统以及船舶推动设备的控制系统要求特

别高。团队经过数年的研究,在500吨的旧散货船上不断试验,形成了比较完善的电动船动力管理系统。所有这些都为今天这艘2000吨级的新能源电动船的成功研制奠定了基础。

“纯电动船能否实现取决于电池关键技术能否取得突破。一般电池体积大且重,如果整艘船装满电池,没有装货的空间,不现实。电池量少,又无法跑远。十多年前业界已有人开始研发电动船,但苦于无法解决电池问题而搁浅。”华南理工大学土木与交通学院船舶与海洋工程系吴家鸣教授说,此艘纯电动船的出现在于电池技术取得重大突破,虽然重26吨,但相比传统电池量已减少一大半。

引领船舶环保运输行业发展

“绿色船舶是船舶业发展的主流方向,纯电动船正是在此背景下所催生的。”吴家鸣说,面对航运业节能减排日益增长的压力,很多国家港口已实施严格的船舶排放标准,如果不达标,船只根本无法靠岸,倒逼了船舶制造往此方向努力。

他表示,控制二氧化碳排放一直是航运界关注的焦点,国际海事组织设立的船舶能效设计指数,就是在船舶设计阶段提高船舶运输量并通过各种手段降低二氧化碳、氮氧化物、硫化物的排放量。2013年以后开工的400总吨以上新造船必须经过该指数计算。“这只是个设计

指标,鼓励船舶设计单位、造船厂、设备制造厂采取各种措施来改进船舶能效,促进技术进步和革新,而与船舶的运营情况无关。”

迫于环境保护压力,船舶新能源化势在必行,内河航运船舶电动化就是探索方向之一,特别是电动船、双燃料动力船,可大量减少排放氮氧化物、硫化物。吴家鸣表示,目前由于充电的限制,该船主要是在煤码头和电厂之间实现“点对点”运输,暂时无法出远海航行。但其迈出了绿色船舶设计的关键一步,将引领内河船舶环保运输行业的发展。

填补世界同吨位空白

这艘由广州发展瑞华新能源电动船有限公司投资研发的世界首艘2000吨级新能源电动船总长70.5米,型宽13.9米,型深4.5米,设计吃水3.4米。

该船突破普通运输船舶使用燃油、燃气作为动力的局限,采用高性能锂电池作为全船的动力源。船上安装有重达26吨的超级电容+超大功率的锂电池,整船电池容量约为2400千瓦/时,相当于约30—50台电动汽车电池容量。船舶在满载条件下,航速最高可达12.8公里/小时,续航力可达80公里。

“本船充电时间仅需2.5小时,完成整船货物装卸时间大约也是2小时左右。当它停靠码头装卸货物时,可同步充电,充电过程不耽误船舶工作。”该公司总经理严晓军说。

此船在航行全程不消耗燃油,碳、硫等废气污染物及PM2.5颗粒实现零排放,入级中国船级社并达到《内河绿色船舶规范》绿色船舶III最高等级标准,将来可推广到内河的各种船型上,包括散货船、集装箱船、观光旅游船、客轮、交通

解决气荒,建成地下“气口袋”靠这些本领

本报记者 何亮 瞿剑

近日,10位两院院士和4位专家鉴定认为,22个中石油天然气储气库建设总体处于国际先进水平,在复杂地质条件下储气库的选址与建设技术国际领先。这就意味着,“在中国,通过建设更多储气库调节‘气荒’的技术储备已经成熟,中国有能力建设更多难度更大的储气库。”中石油西南油田分公司教授级高工马新华说。

注得进,评测模型找到精确“气口袋”

地下储气库是把天然气注入地下圈闭或人造洞穴形成的一种储气场所,它往往选择枯竭的油气管道作为“气口袋”的居所。

中国工程院院士袁亚平在鉴定会上表示,我国储气库的地质资源特别匮乏,从上世纪勘探出133个储气库地址,经过三轮筛查只选定了22个。

目前,国内建成的22个储气库,埋深最深的达到5000米,相较于世界上90%储气库都埋在小于2000米的地质层,我国的平均深度要比它们再深500米。“不是我们喜欢挑战难度,而是中国的地质条件太过复杂。”马新华告诉科技日报记者,我国已建储气库多数为陆相沉积环境,地质构造破碎,如果将国外储气库比作完整的碗装水,中国的储气库就像一个已经有很多裂纹的破碗,还需要装很多水,不精细控制装水量和装水的压力,怎么可能避免泄漏?

经过17年储气库建设与自主技术攻关,中石油创建了以储气库地质体为对象的评价方法——动态密封性评价。通过对盖层、断层、托底层、储气层不同的力学模型分析,找到合适的储气库选

址或技术方案,通过对内部气流、水气运动机理分析,形成分区库容设计、产能评价、注采井网部署等储气库地质方案优化设计方法,以保证“气口袋”居所的合适与建设的科学。

存得住,新型材料填补地层“漏洞”

地下“气口袋”实际就是枯竭气藏,它们经过长期开采,地层压力最大降到原始压力的10%,建库钻井过程中地层易漏、垮塌。而且,因为“气口袋”是在夏季集中注气、冬季集中采气,相比于在一年中匀速运输的常规气井,储气库井就是在变速运输。常规气井的注采压力是由高到低缓慢变化,储气库井的注采压力则是高低压剧烈交叉变化,这就很容易夹在井管与地层之间的固井水泥在压缩与膨胀间开裂,发生天然气泄漏。这两种情况都对天然气的存储提出挑战。

2015年10月,美国洛杉矶西北阿里索峡谷储气库就因固井管柱失效等原因,存储的天然气的持续泄漏两个月,峡谷内释放到空气中的甲烷气体已达10.7万吨,事故初期每天的甲烷泄漏量造成的环境影响,相当于20万辆汽车一整年的二氧化碳排放量造成的温室效应。

为确保地层在建库钻井过程中的承压能力,使裂纹较多的储气库不外泄天然气,项目团队研发出一种复合凝胶堵漏材料,它是通过井管周围空隙中压力变化被挤进裂缝中,吸附地层中的水气以实现颗粒的变形和压实,聚集封堵带保证钻井不会因周围压力的变化而垮塌;项目组还针对水泥环壁裂变的情况,自主研发了两套晶须纳米材料类的高强低弹模韧性水泥浆,在中国西南储气库——相国寺储气库应用中国井质量合格率100%,实现抗压强度与耐



文96储气库 视觉中国

温和稳固性上的领先。

采得出,大型装备自己造

储气库中天然气的使用有个形象的名词叫做“大吞大吐”,正常油田的运行速率是全年容量的3%,储气库的运行速率半年要达到容量的50%。当储气库憋着肚子时,注气轻而易举;当它快撑满时,注气压力就变得“步履维艰”。马新华给出一个数据——注气到最后阶段,井口的压力将达到40兆帕,相当于400多个大气压。

这样的大气压强需要对地面高压大流量的核心技术与装备。针对储气库地面装置规模大、运行工况复杂、注气压力高、采出气介

质二氧化碳腐蚀性强的特点,团队自主研发了储气库地面注采核心技术和装备,譬如与中国航天西安向阳航天材料股份有限公司研制了大口径高钢级双金属复合管,与不锈钢纯材相比成本降低60%,应用于呼因储气库,经济有效地解决了大流量采气管道二氧化碳腐蚀难题。

除此之外,项目组集成创新制造了大功率高压注气往复式压缩机组,对照于美国Ariel压缩机5816kW、41兆帕排气压力、140万立方米/日排气量的性能指标,国产设备的指标达到6000kW、排气压力43兆帕、排气量153万立方米/日,优于美国同类机型。

科技汇

自动驾驶警车申请专利 AI交警的罚单你怕不怕

当汽车行业都向自动驾驶时代迈进时,大部分人关心的是乘客能否解放双手,其实除此之外,自动驾驶技术也会进一步提升交通执法的效率。最近,福特申请的一项自动驾驶警车专利曝光,这种警车可以自动化完成违规停车、超速等行为的检测,大大减轻交通执法人员的工作。

专利显示,自动驾驶警车可以检测超速、违规停车等行为,让这些工作不再依赖人力完成,交警可以去做一些无法依靠自动化技术完成的事。自动驾驶警车能够独立完成违规行为的检测,也可以在监控摄像头的帮助下发现其他的违规行为,一旦发现违规者,警车会与违规车辆和其周围的其他汽车通信,确认速度和车辆状态后,警车会捕获违规车辆的车牌、照片等信息,并自动追踪。

比较有争议的一点是,警车上搭载了AI系统,用机器学习来判断违规车辆应该接受警告还是开罚单,将法律的判断交给机器,这种做法可能不会被认可。

除了自动化完成交通执法,警车也可以被执法人员接管和控制,在确定违法行为后,执法人员可以利用警车上的数据库来查找违规车辆和违法人员的更多信息。

其实自动驾驶技术的一个重要意义就是减少交通事故,但对于技术还有法律的考验,更多发生在两种规则的过渡时期。



情报所

国产轨道交通网络控制芯片问世

近日,在中车大连牵引公司实验室,首枚国产轨道交通网络控制芯片被嵌入了网络控制系统。随着发车开关的合龙,200多万条控制命令通过这颗只有指甲大小的芯片精准传导,驱动高铁列车驰骋。

“首枚国产轨道交通网络控制芯片兼容了国外已有芯片的所有功能,在零下40摄氏度至零上85摄氏度范围内,电磁兼容可满足多项指标要求,如电快速瞬变脉冲群、雷击、浪涌、射频辐射等。”中车大连电力牵引研发中心副主任王锋说,与国外同类产品一样,这一国产芯片同样按照IEC61375系列国际标准设计,并且通过了德国庞巴迪和西门子公司的一致性测试。

列车网络控制系统相当于整车的大脑,所有整车的控制指令、各个执行的状态都需要通过网络系统进行传输和控制以及监视。“而芯片是网络的中枢,没有芯片,整个列车网络无法建立,各个系统之间信号的传输与控制也无法进行正常的沟通和交流。”王锋说。

“列车网络控制芯片是用于轨道交通的专用芯片,既要满足数据传输的实时性,也要在列车上苛刻的温度、电磁兼容等环境下正常工作,技术难度很大。”王锋告诉记者,电磁兼容设计和抗温能力不好,均会造成芯片死机和混乱等故障。

芯片是电子信息产品的“心脏”,代表着科技革命和产业变革的制高点。被誉为“中国名片”的中国高铁,为中国高铁的起飞打下了坚实的基础。我国已经形成了高速铁路完备先进的技术体系,以中国标准动车组为代表的高速动车组技术,以及工程建造、列车控制、牵引供电、运营管理、风险控制、系统集成等各个技术领域,均达到世界先进水平。尤其是中国标准动车组“复兴号”,更是以其优异的气动性能、智能传感性能和经济舒适性,成为当前高铁装备的翘楚。(记者 矫阳)

波音交付中国飞机量创纪录

波音中国总裁庄博润近日在北京宣布,波音在2017年向中国各航空公司交付202架新飞机,再创新纪录。至此,波音交付中国的飞机数量已连续6年每年超过140架,反映了中国航空市场对波音飞机的持续强劲需求。

据庄博润介绍,2017年波音飞机全球交付量为763架,其中交付中国的数量占26%。值得一提的是,波音在737项目上已实现每月47架的产能,并开始交付最新的737 MAX。其中,每三架波音制造的737就有一架交付给了中国。2017年中国四大航空集团共接收了超过20架737 MAX 8。预计到2018年年底,波音将向中国各航空公司交付近100架737 MAX 8,继续支持中国民航业的有力增长。

在订单方面,2017年11月美国总统特朗普访华期间,波音与中国宣布了300架飞机的批量采购协议,反映了中国航空市场的飞速发展,以及中国客户对于波音产品和服务的信任与青睐。也是在中国多家航空公司客户的支持下,波音在2017年的巴黎航展上得以成功启动737 MAX 10机型。

庄博润表示:“创纪录的交付和不断加强的全方位合作,是波音植根于中国,支持中国航空产业在安全、容量和效率的基础上可持续发展的例证。”(记者 宋莉)

(本版图片除标注外来源于网络)



扫一扫 欢迎关注 核心技术 微信公众号